



Title	術後嘔声の定量的解析の試み
Author(s)	石田, 詔治
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32303">https://hdl.handle.net/11094/32303</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	石田詔治
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 4519 号
学位授与の日付	昭和 54 年 3 月 19 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	術後嘔声の定量的解析の試み
論文審査委員	(主査) 教授 恩地 裕
	(副査) 教授 中馬 一郎 教授 内藤 健

### 論文内容の要旨

#### 〔目的〕

気管内挿管によって様々な、ときとして致命的な気道障害が発生する。多くの改良がなされてきたが残された問題が多い。これには従来気道障害の判定が内視鏡的、病理学的に行なわれ、確実に定量的に行なえる方法がなかったことが一原因としてあげられる。そこで気管内挿管にともなう気道障害として嘔声が術後高頻度に発生することに注目し、これをを利用して、術後嘔声の定量化をはかった。音声を諸方法で分析している過程で、線形予測の残差が理論的にこの目的に合致すると考えるにいたり、これを用いて術後嘔声の定量的解析を試み、気道障害の無侵襲、定量的判定の可能性を模索した。

#### 〔方法ならびに成績〕

##### 1. 対象および方法

###### ① 対象

大阪大学附属病院中央手術部における気管内挿管を必要とした全身麻酔症例のうち13例を対象とした。手術侵襲が気道、頸部におよばないものを選択した。この13症例を無作為に2グループに分類した。すなわち高圧および低圧カフ付気管チューブで挿管する2グループである。前者の平均カフ内圧は挿管直後で  $104.4 \pm 7.14$  torr, 抜管直前で  $130.9 \pm 22.26$  torr, 後者で  $26.3 \pm 5.85$  torr,  $69.5 \pm 22.46$  torr であった。

###### ② 嘔声の聴覚検定法

術前、術後第1, 3, 5日目に患者の「あー」という音声を録音し、乱数表を用いて同一患者内でダビングした。これを4段階の評点表を用いて6人の検者によって盲目的に聴覚検定した。その結果

えられた評点の和を各例において求め、さらに術前、術後各期で総和した。各グループで術前と術後間で評点総和の  $t$  検定を行ない  $P < 0.05$  をもって有意差ありとした。

### ③ 線形予測分析法

板倉らの開発した音声の線形予測分析法を NOVAOI ミニコンピューターを用いて行なった。本分析法によりパワー解析、ホルマント抽出を行なった。さらに最小平均 2 乗誤差  $E_n^2$  を平均的エネルギー  $X_n^2$  で除算し、予測の残差  $U$  を求めた。 $(U = \frac{E_n^2}{X_n^2})$  この結果に上記同様の統計処理を行なった。

### ④ 聴覚検定と線形予測の残差との相関

両方法によって得られた結果の相関をみるために全症例における聴覚検定評点値と線形予測の残差値の散点図、各グループの聴覚検定評点値の経過図、術前術後間および男女別で相関係数を求めた。

## 2. 成績

### ① 聴覚検定

グループ I の術前の評点総和は 34、術後各期で 73, 46, 55 であった。術後第 1 日目の増加は有意であった。グループ II では、24, 30, 37, 43 で有意差はなかった。

### ② 線形予測分析

パワー解析、ホルマントには術前術後で差はなかった。線形予測の残差の総和値はグループ I で術前 1.2629、術後各期で 1.8126, 1.7207, 1.6208 であった。術後第 1 日の増加は有意であった。グループ II では、1.0734, 1.1988, 0.9782, 1.1572 で有意差は存在しなかった。

### ③ 聴覚検定と線形予測の残差との相関

全症例の散点図で相関の低い 7 例が抽出され、5 例がグループ II に属した。聴覚検定評点値の経過図ではグループ I で一定の傾向を認めたが、グループ II ではなかった。相関係数はグループ I の術後各期で 0.8433 ( $P < 0.01$ ), 0.5943 ( $P < 0.05$ ), 0.7793 ( $P < 0.01$ ), グループ II で -0.3847 ( $0.1 < P < 0.2$ ), 0.1245 ( $0.6 < P < 0.7$ ), -0.5033 ( $0.05 < P < 0.1$ ), 男女別で 0.4722 ( $P < 0.02$ ), 0.0699 であった。

## 〔総括〕

本研究の聴覚検定の結果カフ内圧と嗄声の関連性が示唆された。この機作は直達喉頭鏡を用いた肉眼的観察で、カフ内圧の高かったグループ I で声帯浮腫が高頻度に発生したことから、カフ内圧によって声帯浮腫が影響され、声帯物性が変化したためと考えられる。この有意差の存在するグループを対象として術後嗄声の定量的解析を試みた。理論的に線形予測分析法において、予測の残差がこの目的に合致する。すなわち線形予測式  $X_n = \sum_{i=1}^n a_i X_{n-i} + E_n$  を  $E_n = X_n - \sum_{i=1}^n a_i x_{n-i}$  と書き換えると  $E_n$  を入力、声道を線形なフィルタと考えることができる。この関係において最小平均 2 乗誤差をもって声道の影響を小さくすれば、残差は音源インパルスに近似する。気管内挿管によってこの音源インパルスが影響され、音声に変化が生じたと考えられるからである。コンピューターによって予測の残差を両グループについて演算した。その結果、予測の残差が聴覚検定結果と一致して、グループ I の術後第 1 日目において有意差をしめすことが解明された。ここに術後嗄声が線形予測分析法の予測の残差を用いて定量的解析できる可能性が本研究によってしめされた。

## 論文の審査結果の要旨

気管内挿管は様々な気道障害を発生させ、残された問題が多い。これには気道障害の判定を確実に、定量的に行える方法がないことが大きな原因としてあげられている。本研究は気道障害の判定材料として術後嗄声に注目し、これを音声解析の主流をしめつつある線形予測式を導入して解析している点が注目される。とくに従来意味づけがなされていなかった線形予測の残差を理論的に音源インパルスに近似するとし、これを用いて術後嗄声の定量的解析を試みその妥当性をある程度証明した。このことは気道障害の無侵襲、定量的解析の可能性をしめしたと同時に、線形予測の残差が音源インパルスに近似することを証明したことから、音声解析における線形予測式の新たな可能性を開拓した。